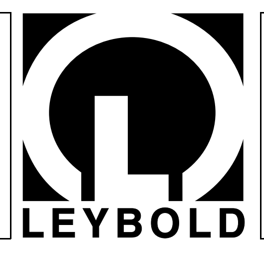
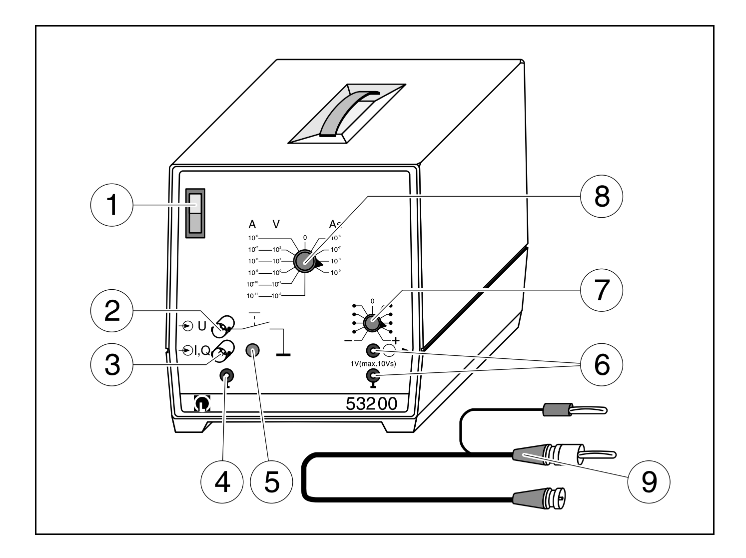
Physique | Chimie · Biologie | Technique



LEYBOLD DIDACTIC GMBH

12/96-Hu/Brs-



Mode d'emploi 532 00
Instrucciones de servicio

Amplificateur de mesure D
Amplificador D de medida I

Fig. 1

Utilisé avec un voltmètre comme unité d'affichage, l'amplificateur de mesure D est un amplificateur de courant continu qui sert à mesurer les courants, les tensions et les charges.

1 Remarques de sécurité

- Pour une tension d'alimentation secteur de 115 V~, procéder à une adaptation de l'appareil conformément au paragraphe 4.2.
- Ne travailler qu'avec des tensions inoffensives en cas de contact fortuit.
- Commencer par régler le sélecteur de la gamme de mesure ⑧ sur la gamme la moins sensible, notamment pour une grandeur inconnue de la valeur mesurée.
- Des signaux de ronflement au-delà de 10 V_C à la sortie ⑧ faussent le résultat de la mesure. En cas de doute, vérifier (par ex. avec un oscilloscope)!
- Des courants d'entrée supérieurs à environ 5 mA (f.é.m. ≥ 500 V) surmodulent l'amplificateur. Eventuellement utiliser une résistance série! (voir paragraphe 3.4)
- Pour éviter les mesures incorrectes, absolument tenir compte des conseils d'utilisation spécifiés aux paragraphes 3.2 et 3.3.

Bibliographie:
Livre, en anglais: Amplificateur de mesure D (532 032)

2 Fournitures, description, caractéristiques techniques

2.1 Fournitures, description

① Interrupteur secteur avec voyant indicateur de l'état de service
② Entrée BNC pour les mesures de la tension
③ Entrée BNC pour les mesures du courant et de la charge
④ Douille de mise à la terre de l'entrée, reliée au conducteur de protection
⑤ Touche zéro. L'entrée de l'amplificateur de mesure est mise à la masse.
⑥ Paire de douilles de sortie pour le branchement d'un voltmètre Gamme de mesure 0,3 V– à 10 V–; voir tableau 2)

El amplificador D de medida I es un amplificador de corriente continua y sirve para medir corrientes, tensiones y cargas al conectársele con un voltímetro que hace las veces de visualizador.

1 Instrucciones de seguridad

- Para una tensión de red de 115 V~ equipar el aparato según la sección 4.2.
- Sólo trabajar con tensiones no peligrosas al contacto.
- Primeramente colocar el selector de rango ⑧ en la posición menos sensible, en particular cuando se desconoce el orden de magnitud del valor medido.
- Señales de ruido por sobre 10 V_P a la salida ⑧, influyen sobre la medición. ¡Si hay duda, verificarlas (por ej. con un osciloscopio)!
- Corrientes de entrada mayores a 5 mA (fuerza electromotriz ≥ 500 V) saturan al amplificador. ¡En caso necesario utilizar una resistencia en serie! (véase la sección 3.4)
- Para evitar mediciones erróneas tener en cuenta las indicaciones de operación bajo los puntos 3.2 y 3.3.

Literatura:
Libro Amplificador D de medida I (532 032, en inglés)

2 Volumen de suministro, descripción y datos técnicos

2.1 Volumen de suministro y descripción

① Interruptor de red con lámpara de servicio
② Entrada BNC para mediciones de tensión
③ Entrada BNC para mediciones de corriente y carga
④ Hembrilla para puesta a tierra de la entrada, unido con un conductor protector
⑤ Pulsador del cero. La entrada del amplificador de medida es puesta a masa.
⑥ Par de hembrillas de salida para conectar un voltímetro con rango de medición de 0,3 V– hasta 10 V–; véase la tabla 2)

⑦ Bouton de décalage du zéro
⑧ Sélecteur de la gamme de mesure
⑨ Câble de mesure BNC/4 mm (575 24) avec raccord séparé (fiche de 4 mm) pour le blindage
Impédance: 50 Ω
Capacité: 120 pF
Longueur: 1,2 m

2.2 Caractéristiques techniques

Gammes de courant	Résistance d'entrée	Gammes de tension	Résistance d'entrée	Gammes de charge	Résistance d'entrée
10^{-6} A	10^5 Ω	10^{-2} V	10^9 Ω	10^{-6} As	10^5 Ω
10^{-7} A	10^5 Ω	10^2 V	10^9 Ω	10^{-7} As	10^5 Ω
10^{-8} A	10^5 Ω	10^1 V	10^9 Ω	10^{-8} As	10^5 Ω
10^{-9} A	10^5 Ω	10^0 V	10^9 Ω	10^{-9} As	10^5 Ω
10^{-10} A	10^5 Ω	10^{-1} V	10^9 Ω		
10^{-11} A	10^5 Ω				

Tableau 1

Toutes les données se réfèrent à une tension de sortie de 1 V. Mais l'appareil peut être surmodulé jusqu'à une tension de sortie de 10 V_C.

Entrée: une douille BNC pour la mesure du courant/de la charge et une autre pour la mesure de la tension. La masse est reliée galvaniquement avec le conducteur de protection par le biais de la carte à circuit imprimé.

Sortie: deux douilles de 4 mm, résistance de source 100 Ω

Précision de mesure: typique 3 % pour la mesure du courant/de la charge
5 % pour la mesure de la tension

Stabilité du zéro: 0,1 %
Stabilité d'amplification: Erreur < 1 %

Alimentation secteur: 230 V, 50/60 Hz; possibilité d'adaptation à 115 V~ (voir paragraphe 4.2)
Consommation: 6 VA
Fusibles: T 0,125 B pour 230 V~
T 0,2 B pour 115 V~
Dimensions: 20 cm x 21 cm x 23 cm
Poids: 2 kg

3 Utilisation

3.1 Mise en service, choix de l'unité d'affichage

Brancher le voltmètre à la sortie ⑥. Tous les instruments de mesure de tension continue à résistance interne de plus de 3 kΩ et avec au moins une gamme de mesure comprise entre 0,3 V et 3 V (maximum 10 V) peuvent servir d'unité d'affichage, par ex.:

Appareil	n° de cat.	Gammes de mesure			
		0,3 V	1 V	3 V	10 V
Appareil de mesure à cadre mobile P	531 80		X	X	
Multimètre de démonstration	531 911 ou 915	X	X	X	X
Ampèremètre-voltmètre	531 94		X	X	X
Oscilloscope, par ex.:	575 21	X	X	X	X
Enregistreur xy-yt, par ex.:	575 663		X		X
Enregistreur Yt, par ex.:	575 702		X		X
pour l'expérimentation assistée par ordinateur: par ex. CASSY-E	524 007	X	X	X	X

Tableau 2

Suite à un blindage insuffisant (suivant l'expérience), il arrive qu'un signal de 50 Hz se superpose à la grandeur à mesurer;

⑦ Potenciómetro del ajuste del cero
⑧ Selector del rango de medición
⑨ Cable de medición BNC/4 mm (575 24) con conexión separada (conector de 4 mm) para blindaje
Impedancia: 50 Ω
Capacidad: 120 pF
Longitud: 1,2 m

2.2 Datos técnicos

Rango de corriente	Resistencia de entrada	Rango de tensión	Resistencia de entrada	Rango de carga	Resistencia de entrada
10^{-6} A	10^5 Ω	10^{-2} V	10^9 Ω	10^{-6} As	10^5 Ω
10^{-7} A	10^5 Ω	10^2 V	10^9 Ω	10^{-7} As	10^5 Ω
10^{-8} A	10^5 Ω	10^1 V	10^9 Ω	10^{-8} As	10^5 Ω
10^{-9} A	10^5 Ω	10^0 V	10^9 Ω	10^{-9} As	10^5 Ω
10^{-10} A	10^5 Ω	10^{-1} V	10^9 Ω		
10^{-11} A	10^5 Ω				

Tabla 1

Todos los datos se refieren a una tensión de salida de 1 V. El aparato puede ser sobresaturado hasta una tensión de salida de 10 V_P.

Entrada: una hembrilla BNC para medir corriente o carga y tensión. La masa está conectada galvánicamente con la línea de protección a través de circuito impreso.

Salida: dos hembrillas de 4 mm, resistencia interna de 100 Ω

Precisión de medida: típica 3 % para medición de corriente/carga
5 % para medición de tensión
Estabilidad del punto cero: 0,1 %
Estabilidad de la ganancia: Error < 1 %

Tensión de red: 230 V 50/60 Hz, equipable para 115 V~ (véase la sección 4.2)
Consumo de potencia: 6 VA
Fusibles: T 0,125 B para 230 V~
T 0,2 B para 115 V~
Dimensiones: 20 cm x 21 cm x 23 cm
Peso: 2 kg

3 Operación

3.1 Puesta en servicio, selección del instrumento visualizador

Conectar un voltímetro a la salida ⑥. Como instrumento visualizador es apropiado emplear todo instrumento de medición de c.c. con una resistencia interna mayor a 3 kΩ y por lo menos un rango de medición entre 0,3 V y 3 V (máximo 10 V), por ej.:

Instrumento	No. de Cat.	Rangos de medición			
		0,3 V	1 V	3 V	10 V
Bobina móvil P	531 80		X	X	
Multímetro Demo	531 911 ó 915	X	X	X	X
Aparato de medida AV	531 94		X	X	X
Osciloscopio, por ej.:	575 21	X	X	X	X
Registrador XY-Yt, por ej.:	575 663		X		X
Registrador Yt, por ej.:	575 702		X		X
para la experimentación asistida por ordenador: por ej. CASSY-E	524 007	X	X	X	X

Tabla 2

A veces, la magnitud a medir tiene sobrepuesta una señal de 50 Hz como consecuencia de un blindaje deficiente (depende del experimento), que va a ser amplificado pero que no debe

ce signal est lui aussi amplifié mais il ne doit pas être affiché.

Les instruments de mesure précédemment mentionnés font une moyenne égale à zéro (si besoin est, avec un condensateur branché en parallèle) à partir de signaux de ronflement symétriques. Le signal de ronflement à la sortie ne doit pas dépasser 10 V_C parce qu'il est sinon limité de façon dissymétrique et donne ainsi lieu à un affichage incorrect. En cas de doute, procéder à une vérification à la sortie ⑥ avec l'oscilloscope.

3.2 Mesure du courant

Brancher le câble de mesure à l'entrée BNC ③ et appliquer le signal de mesure.

Sélectionner la gamme de mesure du courant à ⑧ de façon à ce que le signal de sortie (suivant l'instrument de mesure branché) soit d'environ 0,3 V à 3 V (maximum 10 V).

La valeur mesurée est obtenue par multiplication de la gamme de mesure avec la valeur numérique de la tension de sortie (mesurée en volts).

Exemple:	Gamme de mesure:	10^{-8} A
	Tension de sortie:	1,3 V
	Valeur mesurée:	$1{,}3 \cdot 10^{-8}$ A

Important:

- Blinder l'entrée au maximum pour éviter des répartitions par ex. de la fréquence du réseau. En cas de mesure stationnaire du courant, il est possible pour le lissage, de brancher un condensateur, par ex. 0,5 µF (538 04), en parallèle à l'entrée du câble de mesure (voir aussi 3.1).
- Ne pas déformer le câble de mesure pendant la mesure pour éviter les décalages de charge.
- Séparer le point de mesure d'autres sources de courant (par ex. aussi de l'isolation de câbles sous tension et du dessus de table) pour minimiser les courants de fuite superficielle. Compenser les courants de fuite superficielle restants par le bouton de décalage du zéro ⑦.

3.3 Mesure de la tension

Attention: Ne travailler qu'avec des tensions inoffensives en cas de contact fortuit (voir paragraphe 1)

Brancher le câble de mesure à l'entrée BNC ② et appliquer le signal de mesure.

Choisir la gamme de mesure de la tension avec ⑧ de façon à ce que la valeur du signal de sortie (suivant l'instrument de mesure branché) soit d'environ 0,3 V à 3 V (maximum 10 V).

La valeur mesurée s'obtient par multiplication de la gamme de mesure avec la valeur numérique de la tension de sortie (mesurée en volts).

Exemple:	Gamme de mesure:	10^{1} V
	Tension de sortie:	0,7 V
	Valeur mesurée:	7 V

3.4 Mesure de la charge

Important:
Le courant d'entrée ne doit pas dépasser environ 5 mA pour ainsi ne pas surmoduler l'amplificateur et éviter de fausser le résultat de la mesure. **Pour des f.é.m. supérieures à 500 V**, il faut donc placer une résistance additionnelle de par ex. 1 MΩ (pour des tensions jusqu'à 5 kV) devant l'entrée de l'amplificateur.

Brancher le câble de mesure à l'entrée BNC ③ et appliquer le signal de mesure, pour des f.é.m. supérieures à 500 V, ne procéder à cette opération que par l'intermédiaire d'une résistance additionnelle de par ex. 1MΩ.
Choisir la gamme de mesure de façon à ce que le signal de sortie (suivant l'instrument de mesure raccordé) ait une valeur comprise entre 0,3 V et 3 V (maximum 10 V).

La valeur mesurée de la charge s'obtient par multiplication de la gamme de mesure de la charge choisie avec la valeur

ser indicado.

Los instrumentos de medición arriba listados promedian (en caso necesario con un condensador conectado en paralelo) un ruido simétrico a cero. La señal de ruido a la salida no debe ser mayor de 10 V_P, porque en caso contrario será limitada asimétricamente influyendo negativamente sobre la indicación. Si tiene duda verifique la señal con el osciloscopio a la salida ⑥.

3.2 Medición de corriente

Conectar el cable de medición en la entrada BNC ③ y alimentarla con la señal de medición.

Elegir el rango de medición de corriente con ⑧ de tal manera que la señal de salida (según el tipo de instrumento de medición empleado) sea de 0,3 V a 3 V (máximo 10 V).

El valor medido resulta de la multiplicación del rango de medición con el valor numérico de la tensión de salida (medida en voltios).

Ejemplo:	Rango de medición:	10^{-8} A
	Tensión de salida:	1,3 V
	Valor medido:	$1{,}3 \cdot 10^{-8}$ A

Importante:

- Blindar la entrada lo más que se pueda para evitar perturbaciones de por ej., la frecuencia de la red. En caso de medición de corriente estacionaria se puede conectar un condensador de unos 0,5 µF (538 04), en paralelo a la entrada del cable de medición, para obtener un efecto de alisamiento (véase también el punto 3.1).
- No deformar el cable de medición durante la medición para evitar el desplazamiento de cargas.
- Separar el punto de medición de otras fuentes de corriente (por ej. del aislamiento del cable conductor de tensión y del tablero de mesa) para minimizar las corrientes de fuga. Compensar las corrientes residuales mediante el potenciómetro de ajuste del cero ⑦.

3.3 Medición de tensión

Atención: Trabajar con tensiones no peligrosas al contacto (véase la sección 1)

Conectar el cable de medición a la entrada BNC ② y alimentarla con la señal de medición.

Elegir el rango de medición de la tensión en ⑧ de tal manera que la señal de salida (según el tipo de instrumento de medición que ha sido conectado) sea de unos 0,3 V a 3 V (máximo 10 V).

El valor medido resulta de la multiplicación del rango de medición con el valor numérico de la tensión de salida (medida en voltios).

Por ejemplo:	Rango de medición:	10^{1} V
	Tensión de salida:	0,7 V
	Valor de medición:	7 V

3.4 Medición de carga

Importante:
La corriente de entrada no puede ser mayor que 5 mA, de otro modo el amplificador se sobresaturará y la medición no será correcta. **Para fuerzas electromotrices mayores de 500 V** se debe conectar una resistencia adicional de por ej. 1 MΩ (para tensiones de hasta 5 kV) antes de la entrada del amplificador.

Conectar el cable de medición a la entrada BNC ③ y alimentarla con la señal de medición, en caso de tensiones mayores de 500 V efectuarlo sólo con una resistencia adicional de por ej. 1MΩ.
Elegir el rango de medición tal que la señal de salida (según el instrumento de medición que haya sido conectado) sea de unos 0,3 V a 3 V (máximo 10 V).

El valor medido para la carga resulta de la multiplicación del rango de medición para carga con el valor numérico de la ten-

numérique de la tension de sortie (mesurée en volts).

Exemple:	Gamme de mesure:	10^{-8} As
	Tension de sortie:	3 V
	Valeur mesurée:	$3 \cdot 10^{-8}$ As

4 Changement de fusible, adaptation à la tension secteur

4.1 Changement du fusible primaire

Enlever la cartouche-fusible ⓐ (avec le support pour le fusible primaire ⓑ et le fusible de réserve ⓒ) (fig. 2.1).

Enlever le fusible défectueux ⓑ et le remplacer par un nouveau fusible ⓒ dont on aura préalablement vérifié l'ampérage (fig. 2.2).

Insérer un nouveau fusible (valeur voir paragraphe 2) comme fusible de réserve ⓒ et remettre la cartouche-fusible ⓐ en place.

4.2 Adaptation d'un appareil à une tension secteur de 115 V

Attention! Débrancher la prise!

Desserrer les vis du boîtier ⓔ à la base de l'appareil à l'aide d'un tournevis pour vis à tête cruciforme (numéro 2) (fig. 3.1).

Poser l'appareil et enlever le dessus du boîtier ⓕ (fig. 3.2).

Enlever la carte à circuit imprimé ⓗ placée pour une tension secteur de 230 V de la douille enfichable ⓖ bleue du transformateur (fig. 3.3).

Tourner la carte ⓗ de façon à ce que la valeur imprimée 110 V (pour tension secteur de 115 V) apparaisse en bas à gauche au-dessus du 1 sur le côté connecteur de la douille enfichable ⓖ (fig. 3.4).

Insérer la carte ⓗ et revisser le boîtier.

Adapter le fusible primaire à la nouvelle tension secteur (voir caractéristiques techniques).

Pour les instructions relatives au changement, voir paragraphe 4.1 (fig. 2.1 et 2.2).

sión de salida (medida en voltios).

Por ejemplo:	Rango de medición:	10^{-8} As
	Tensión de salida:	3 V
	Valor de medición:	$3 \cdot 10^{-8}$ As

4 Cambio de fusible, adaptación a la tensión de red

4.1 Reemplazo del fusible primario

Extraer la pieza ⓐ (con portafusible para el fusible primario ⓑ y el de reserva ⓒ) (Fig. 2.1).

Reemplazar el fusible defectuoso ⓑ por el nuevo ⓒ y observar que las características de este último sean correctas (Fig. 2.2).

Colocar el fusible nuevo (véase su valor en la sección 2) como fusible de reserva ⓒ e inserte nuevamente la pieza ⓐ en su lugar.

4.2 Equipamiento del dispositivo a una tensión de red de 115 V

¡Atención! ¡Desenchufar el cable de la red!

Aflojar los tornillos de la carcasa ⓔ en la parte inferior del amplificador empleando un destornillador de cabeza en cruz (tamaño 2) (Fig. 3.1).

Poner de pie al amplificador y retirar la parte superior de la carcasa ⓕ (Fig. 3.2).

Del terminal de conexión azul ⓖ en el transformador, extraer la placa impresa ⓗ colocada para una tensión de red de 230 V (Fig. 3.3).

Girar la placa ⓗ de tal manera que la impresión 110 V (para una tensión de red de 115 V) aparezca a la izquierda, por debajo, por sobre el 1 en el lado de la regleta del terminal de conexión ⓖ (Fig. 3.4).

Insertar la placa ⓗ y atornillar nuevamente la carcasa.

Adaptar el fusible primario a la tensión de red cambiada (véase los datos técnicos).

Observe las instrucciones para el cambio de fusibles de la sección 4.1 (Figs. 2.1 y 2.2).

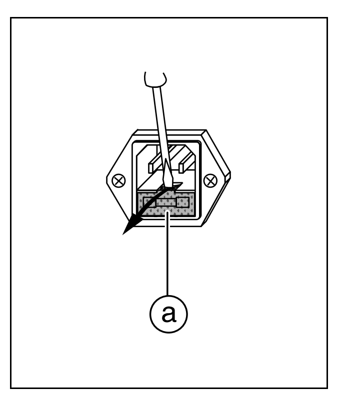


Fig. 2.1

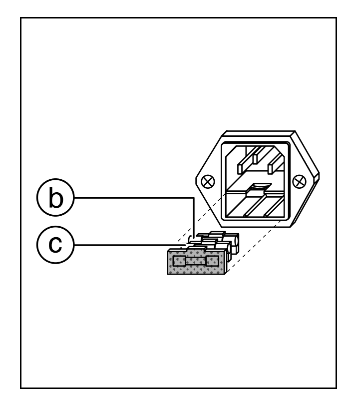


Fig. 2.2

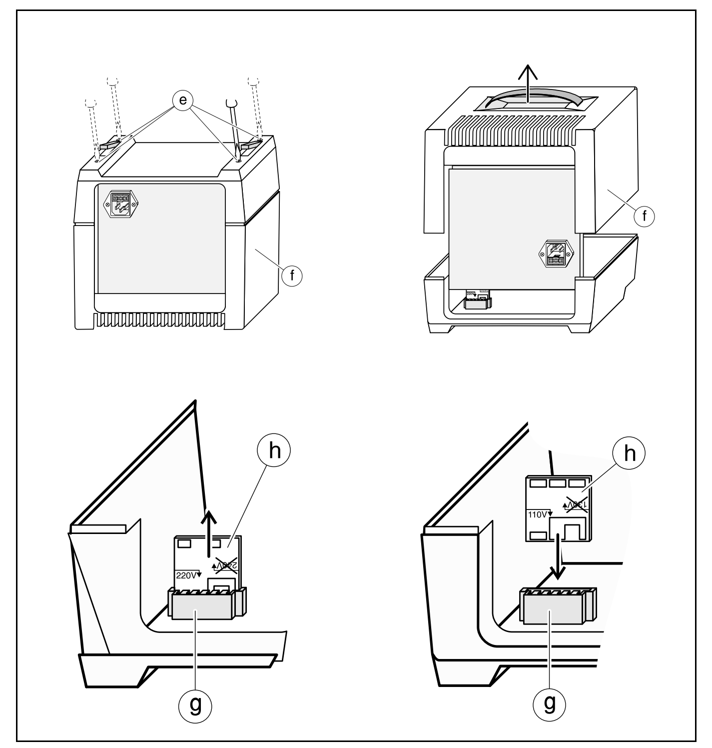


Fig. 3. 1 - 3.4